

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-98037

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月9日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 4 B 1/10

識別記号

F I

H 0 4 B 1/10

H

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-257345

(22) 出願日 平成9年(1997) 9月22日

(71) 出願人 000010098

アルプス電気株式会社

東京都大田区雪谷大塚町1番7号

(72) 発明者 高山 昭

東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内

(72) 発明者 忠地 晃夫

東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内

(72) 発明者 田中 良一

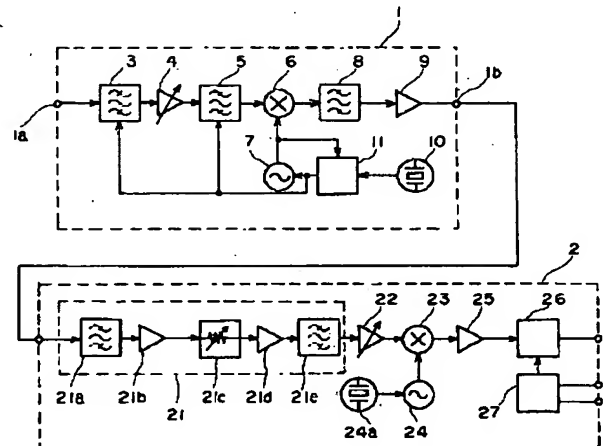
東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内

(54) 【発明の名称】 デジタルテレビジョン信号受信チューナ

(57) 【要約】

【課題】 デジタルテレビジョン信号を受信する場合に、従来のアナログテレビジョン信号からの妨害を無くし、また、広い利得制御範囲においても歪みの発生を少なくする。

【解決手段】 テレビジョン信号をテレビジョンの中間周波信号である第一の中間周波信号に周波数変換するチューナ部1と、第一の中間周波信号を第二の中間周波信号に周波数変換する中間周波回路部2とを備え、中間周波回路部には、第二の混合器の前段に隣接帯域減衰手段21を設け、この隣接帯域減衰手段によって第一の中間周波信号の帯域に隣接するチャンネルの帯域のレベルを第一の中間周波信号の帯域のレベルよりも60dB以上減衰した。



BEA A A RCA 89656
CITED BY APPLICANT
(Corres. to EP0903937)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも第一の混合器を有し、テレビジョン信号をテレビジョンの中間周波信号である第一の中間周波信号に周波数変換するチューナ部と、少なくとも第二の混合器を有し、前記第一の中間周波信号を前記第一の中間周波信号よりも周波数の低い第二の中間周波信号に周波数変換する中間周波回路部とを備え、前記中間周波回路部には、前記第二の混合器の前段に隣接帯域減衰手段を設け、前記隣接帯域減衰手段によって前記第一の中間周波信号の帯域に隣接するチャンネルの帯域のレベルを前記第一の中間周波信号の帯域のレベルよりも60dB以上減衰したことを特徴とするデジタルテレビジョン信号受信チューナ。

【請求項2】 前記隣接帯域減衰手段は少なくとも第一のSAWフィルタと第一のレベル補正増幅器を有し、前記第一のSAWフィルタによって前記隣接するチャンネルの帯域を減衰し、前記第一のSAWフィルタの後段に前記第一のレベル補正増幅器を接続して前記第一のSAWフィルタの挿入損失を補正したことを特徴とする請求項1記載のデジタルテレビジョン信号受信チューナ。

【請求項3】 前記チューナ部に第一の可変利得増幅器を設け、前記隣接帯域減衰手段に可変減衰器を設けたことを特徴とする請求項2記載のデジタルテレビジョン信号受信チューナ。

【請求項4】 前記隣接帯域減衰手段には前記第一のレベル補正増幅器の後段に第二のSAWフィルタと前記第二のSAWフィルタの挿入損失を補正する第二のレベル補正増幅器とを設け、前記第二のSAWフィルタの後段に前記第二のレベル補正増幅器を接続したことを特徴とする請求項2または3記載のデジタルテレビジョン信号受信チューナ。

【請求項5】 前記可変減衰器を前記第一のレベル補正増幅器と前記第二のレベル補正増幅器との間に設けたことを特徴とする請求項4記載のデジタルテレビジョン信号受信チューナ。

【請求項6】 前記隣接帯域減衰手段は少なくとも第一のSAWフィルタと第二の利得可変増幅器とを有し、前記第一のSAWフィルタによって前記隣接するチャンネルの帯域を減衰し、前記第一のSAWフィルタの後段に前記第二の利得可変増幅器を接続して前記第一のSAWフィルタの挿入損失を補正したことを特徴とする請求項1記載のデジタルテレビジョン信号受信チューナ。

【請求項7】 前記隣接帯域減衰手段には前記第二の利得可変増幅器の後段に第二のSAWフィルタと前記第二のSAWフィルタの挿入損失を補正する第二のレベル補正増幅器とを設け、前記第二のSAWフィルタの後段に前記第二のレベル補正増幅器を接続したことを特徴とする6記載のデジタルテレビジョン信号受信チューナ。

【請求項8】 前記中間周波回路部には前記第二の中間周波信号をデジタル信号に変換するA/D変換器と前記

A/D変換器にクロック信号を供給するクロック発振器とを設け、前記クロック信号で前記第二の中間周波信号をサンプリングして前記A/D変換器からベースバンド信号を出力し、前記ベースバンド信号と前記クロック信号とを前記中間周波回路部から出力するようにしたことを特徴とする請求項1乃至7のいずれかに記載のデジタルテレビジョン信号受信チューナ。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、いわゆる地上波で送られてくるデジタルテレビジョン信号を受信するチューナに関する。

【0002】

【従来の技術】デジタルテレビジョン放送は、衛星放送やCATV（ケーブルテレビジョン）では既に実用化されているが、最近、いわゆる地上波を用いたデジタルテレビジョン放送が開始されつつある。

【0003】この放送方式は国、地域によって異なるが、ヨーロッパや日本ではOFDM方式が採用される。OFDM（Orthogonal Frequency Division Multiplexの略で直交周波数分割多重を意味する）では、従来の地上波のテレビジョンシステムの1チャンネルの帯域（ヨーロッパのUHFでは8MHz）の中に千数百から数千のキャリア（搬送波）を設け、これらのキャリアを例えばベースバンド信号でQPSK変調して送信する方式である。

【0004】このようなOFDM方式のデジタルテレビジョン放送は、従来のアナログ方式のテレビジョン放送において割り当てられているチャンネルの周波数帯域をそのまま用いるので、従来のアナログ方式で実際の放送に使用されていないチャンネルでOFDM方式のデジタルテレビジョン信号を送信することになる。そのため、現在は、デジタルテレビジョン信号を送るチャンネルとアナログテレビジョン信号を送るチャンネルとが混在した状態となっている。

【0005】アナログテレビジョン信号とデジタルテレビジョン信号とが混在した状態では、デジタルテレビジョン信号が従来のアナログテレビジョン受信機に妨害を与えるおそれがあるので、これを防ぐため、デジタルテレビジョン信号と従来のアナログテレビジョン信号との送信信号レベルの関係は、放送規格によって、アナログテレビジョン信号のレベルがデジタルテレビジョン信号のレベルよりも20dB乃至35dB高い状態で送るようになっている。また、デジタルテレビジョン信号を受信する受信機は、受信入力端で（マイナス）96dBm～（マイナス）20dBmの信号レベルに対して支障無く受信できることが要求されている。従って、デジタルテレビジョン信号受信機としては76dBという広いダイナミックレンジが必要となる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記のように、現在のデジタルテレビジョン信号は従来のアナログテレビジョン信号と混在した状態で送信されているので、例えば、特定のデジタルテレビジョン信号を送るチャンネルに隣接してアナログテレビジョン信号が存在する場合があります、このような場合、デジタルテレビジョン信号受信機ではアナログテレビジョン信号によって妨害を受けるおそれがある。

【0007】また、デジタルテレビジョン信号のダイナミックレンジが76dBと広いために広い利得制御範囲が要求され、しかも、利得制御による歪みも低く押さえないといけないという問題がある。そこで、本発明においては、デジタルテレビジョン信号を受信する場合に、従来のアナログテレビジョン信号からの妨害を無くし、また、広い利得制御範囲においても歪みの発生を少なくする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するため、本発明のデジタルテレビジョン信号受信チューナは、少なくとも第一の混合器を有し、テレビジョン信号をテレビジョンの中間周波信号である第一の中間周波信号に周波数変換するチューナ部と、少なくとも第二の混合器を有し、前記第一の中間周波信号を前記第一の中間周波信号よりも周波数の低い第二の中間周波信号に周波数変換する中間周波回路部とを備え、前記中間周波回路部には、前記第二の混合器の前段に隣接帯域減衰手段を設け、前記隣接帯域減衰手段によって前記第一の中間周波信号の帯域に隣接するチャンネルの帯域のレベルを前記第一の中間周波信号の帯域のレベルよりも60dB以上減衰した。

【0009】また、本発明のデジタルテレビジョン信号受信チューナは、前記隣接帯域減衰手段は少なくとも第一のSAWフィルタと第一のレベル補正増幅器を有し、前記第一のSAWフィルタによって前記隣接するチャンネルの帯域を減衰し、前記第一のSAWフィルタの後段に前記第一のレベル補正増幅器を接続して前記第一のSAWフィルタの挿入損失を補正した。

【0010】また、本発明のデジタルテレビジョン信号受信チューナは、前記チューナ部に第一の可変利得増幅器を設け、前記隣接帯域減衰手段に可変減衰器を設けた。

【0011】また、本発明のデジタルテレビジョン信号受信チューナは、前記隣接帯域減衰手段には前記第一のレベル補正増幅器の後段に第二のSAWフィルタと前記第二のSAWフィルタの挿入損失を補正する第二のレベル補正増幅器とを設け、前記第二のSAWフィルタの後段に前記第二のレベル補正増幅器を接続した。

【0012】また、本発明のデジタルテレビジョン信号受信チューナは、前記可変減衰器を前記第一のレベル補正増幅器と前記第二のレベル補正増幅器との間に設け

た。

【0013】また、本発明のデジタルテレビジョン信号受信チューナは、前記隣接帯域減衰手段は少なくとも第一のSAWフィルタと第二の利得可変増幅器とを有し、前記第一のSAWフィルタによって前記隣接するチャンネルの帯域を減衰し、前記第一のSAWフィルタの後段に前記第二の利得可変増幅器を接続して前記第一のSAWフィルタの挿入損失を補正した。

【0014】また、本発明のデジタルテレビジョン信号受信チューナは、前記隣接帯域減衰手段には前記第二の利得可変増幅器の後段に第二のSAWフィルタと前記第二のSAWフィルタの挿入損失を補正する第二のレベル補正増幅器とを設け、前記第二のSAWフィルタの後段に前記第二のレベル補正増幅器を接続した。

【0015】また、本発明のデジタルテレビジョン信号受信チューナは、前記中間周波回路部には前記第二の中間周波信号をデジタル信号に変換するA/D変換器と前記A/D変換器にクロック信号を供給するクロック発振器とを設け、前記クロック信号で前記第二の中間周波信号をサンプリングして前記A/D変換器からベースバンド信号を出力し、前記ベースバンド信号と前記クロック信号とを前記中間周波回路部から出力するようにした。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明のデジタルテレビジョン信号受信チューナを図1に従って説明する。なお、以下の説明において、デジタルテレビジョン信号と従来のアナログテレビジョン信号とを特に区別しない場合は、単にテレビジョン信号という。

【0017】本発明のデジタルテレビジョン信号受信チューナはチューナ部1と中間周波回路部2とから構成され、このうちチューナ部1は従来のアナログテレビジョン信号を受信するチューナと同様に、入力同調回路3、高周波増幅器4、段間同調回路5、第一混合器6、第一局部発振器7、中間周波同調回路8、中間周波増幅器9とから構成されている。高周波増幅器4は利得可変の増幅器（第一の利得可変増幅器）で構成され、図示しない自動利得電圧発生回路からの制御電圧によってその利得が制御される。ここで、入力同調回路3から第一混合器6までは便宜上一系統で示したが、実際には、VHF帯のテレビジョン信号に対するものとUHF帯のテレビジョン信号に対するものと二系統が並設されている。

【0018】そして、チューナ部入力端1aに入力されたテレビジョン信号は入力同調回路3、高周波増幅器4、段間同調回路5で所望のチャンネルのテレビジョン信号が選択、増幅されて第一混合器6に入力され、ここで、第一局部発振器7からの局部発振信号と混合されることによって第一の中間周波信号（ヨーロッパのテレビジョンシステムでは中心周波数が36.15MHz）に周波数変換される。第一の中間周波信号は中間周波同調回路8、中間周波増幅器9を経てチューナ出力端1bか

ら出力されるようになっている。

【0019】なお、チューナ入力端1aにはデジタルテレビジョン信号の他にアナログテレビジョン信号が入力されているので、所望のデジタルテレビジョン信号のみが入力同調回路3、段間同調回路5によって選択され、且つ、その選択されたデジタルテレビジョン信号が局部発振信号によって第一の中間周波信号に周波数変換される。そのため、基準発振器10を備えたPLL回路11によって局部発振器7の発振周波数が制御され、また、PLL回路には入力同調回路3、段間同調回路5の同調周波数を制御するための同調電圧発生回路（図示せず）が備えられている。

【0020】中間周波回路部2は、チューナ部1で得られた第一の中間周波信号から8ビットのベースバンド信号を生成するものであり、隣接帯域減衰手段21、可変利得型の第一中間周波増幅器22、第二混合器23、第二局部発振器24、第二中間周波増幅器25、A/D（アナログ/デジタル）変換器26、クロック発振器27等を備えている。隣接帯域減衰手段21は、図2に示すように、受信するデジタルテレビジョン信号である第一の中間周波信号のチャンネルに隣接するチャンネルがアナログテレビジョン信号のチャンネルである場合を想定して少なくとも隣接チャンネルの周波数帯域を少なくとも60dB以上減衰するような特性を有している。これによって、チューナ入力端1aにおけるデジタルテレビジョン信号のレベルに対して隣接するアナログテレビジョン信号のレベルが35dB高い状態でも、第二混合器23の入力端では、デジタルテレビジョン信号と隣接するアナログテレビジョン信号とのレベル比が25dB確保できる。

【0021】この結果、第二混合器23では隣接チャンネルのアナログテレビジョン信号による妨害発生が少なくなる。また、隣接帯域減衰手段21を中間周波回路部2に設けたので、チューナ部1には従来のアナログテレビジョン信号受信チューナのチューナ部をそのまま使用でき、デジタルテレビジョン信号受信チューナの設計が簡単になる。

【0022】隣接帯域減衰手段21を経由した中間周波信号は第一中間周波増幅器22で増幅されて第二混合器23に入力され、ここで、第二局部発振器24の局部発振信号と混合されて中心周波数がほぼ4MHzの第二の中間周波信号に周波数変換される。なお、第二局部発振器24は周波数安定化のためクリスタル発振器24aを備えている。第二の中間周波信号は第二中間周波増幅器25で所定のレベルに増幅されてA/D変換器26に入力される。ここで第二の中間周波信号は、クロック発振器27からのほぼ18MHzのクロック信号によってサンプリングされてパラレル8ビットのベースバンド信号が出力される。このベースバンド信号は図示しないベースバンド処理回路で復調、復号されて映像信号および音

声信号が取り出される。なお、ベースバンド処理回路でのQPSK復調等のため、クロック発振器27からは18MHzと36MHzとのクロック信号も出力されている。

【0023】このように、中間周波回路部2にA/D変換器26を設けてベースバンド信号を出力するようにしたので、このデジタルテレビジョン信号受信チューナの後段に接続される図示しないベースバンド信号処理回路には高周波回路を含まなくなるので、高周波信号の干渉による妨害発生問題が起きない。また、A/D変換器26で必要なクロック信号を発生するクロック発振器も内蔵したことによってこのクロック信号がチューナ部入力端1aから入力されないでクロック信号による妨害も起きない。さらにこのクロック信号を出力するのでベースバンド信号処理回路では同期したクロック信号を使用できる。

【0024】ここで、隣接帯域減衰手段21の構成について図3を参照して説明する。隣接帯域減衰手段21は、第一のSAWフィルタ21a、第一のレベル補正増幅器21b、可変減衰器21c、第二のレベル補正増幅器21d、第二のSAWフィルタ21eを備え、第一のSAWフィルタ21aと第二のSAWフィルタ21eとがそれぞれ初段、最後段に配置され、可変減衰器21cが中間段に配置されている。また、第一のSAWフィルタ21aと可変減衰器21cとの間に第一のレベル補正増幅器21b、可変減衰器21cと第二のSAWフィルタ21eとの間に第二のレベル補正増幅器21dがそれぞれ接続されている。このように、第二のレベル補正増幅器21dの前段に可変減衰器21cを設けたので、第二のレベル補正増幅器21dによる歪みの発生が防げる。そして、第一のSAWフィルタ21aの出力側から第二のSAWフィルタ21eの出力側までは平衡回路で構成されている。

【0025】第一のSAWフィルタ21aおよび第二のSAWフィルタ21eはほぼ同じ特性を有し、それぞれが、隣接するチャンネルの周波数帯域をほぼ30dB以上減衰する。また、第一のレベル補正増幅器21bは第一のSAWフィルタの伝送帯域での挿入損失を補正するものであり、第二のレベル補正増幅器21dは第二のSAWフィルタ21eの伝送帯域での挿入損失を補正するものである。このように、第一のレベル補正増幅器21bの前段に第一のSAWフィルタを配置することによって第一のレベル補正増幅器21bでの歪み発生を防止している。又、第二のSAWフィルタ21eの前段に第二のレベル補正増幅器を配置することによって第二のSAWフィルタ21eによるNFの悪化を防止している。

【0026】第一のSAWフィルタ21aと第一のレベル補正増幅器21bとの間、第二のレベル補正増幅器21dと第二のSAWフィルタ21eとの間、第二のSAWフィルタ21eと第二の中間周波増幅器22との間は

それぞれ直流阻止コンデンサ28、28、・・・で接続されている。そして、第一のレベル補正増幅器21bと第二のレベル補正増幅器21dとの間に設けられる可変減衰器21cにはピンダイオード29が用いられ、このピンダイオード29は平衡2線間をシャントするように接続され、カソードには、例えば、バイアス抵抗30を介して固定の電圧(例えば、5ボルトの電源電圧)が印加され、アノードに抵抗31を介して図示しない利得制御電圧発生回路からの制御電圧が供給されるようになっている。ピンダイオード29と第二のレベル補正増幅器21dとの間は直流阻止コンデンサ32、32で接続され、また、ピンダイオード29と第一のレベル補正増幅器21bとの間にはインピーダンス整合用の抵抗33、33と直流阻止コンデンサ34、34とが直列に接続されている。

【0027】そして、ピンダイオード29のアノードに制御電圧が供給されることによって入力されたデジタルテレビジョン信号をチューナ部1の高周波増幅器4および第一中間周波増幅器22と協働してほぼ76dBのダイナミックレンジを有してレベル制御できるようにしている。

【0028】なお、第一のSAWフィルタ21aだけで隣接チャンネルの帯域をほぼ(60)dB以上減衰することができれば、第二のレベル補正増幅器21dと第二のSAWフィルタ21eとを削除して、図4に示すように、第一のSAWフィルタ21a、第一のレベル補正増幅器21b、可変減衰器21cだけで隣接帯域減衰手段21を構成してもよく、また、第一のレベル補正増幅器21bと可変減衰器21cとを第二の可変利得増幅器21fで置換することによって、図5に示すように、第一のSAWフィルタ21aと第二の可変利得増幅器21fとで隣接帯域減衰手段21を構成してもよい。さらに、この場合、図4の可変減衰器21cの後段に第二のレベル補正増幅器21dと第二のSAWフィルタ21eとを接続してもよく、また、図5の第二の利得可変増幅器21fの後段に第二のレベル補正増幅器21dと第二のSAWフィルタ21eとを接続してもよい。これによって、隣接帯域の減衰をより大きくすることができる。

【0029】

【発明の効果】以上のように、本発明のデジタルテレビジョン信号受信チューナは、テレビジョン信号をテレビジョンの中間周波信号である第一の中間周波信号に周波数変換するチューナ部と、少なくとも第二の混合器を有し、第一の中間周波信号を第二の中間周波信号に周波数変換する中間周波回路部とを備え、中間周波回路部には、第二の混合器の前段に隣接帯域減衰手段を設け、隣接帯域減衰手段によって第一の中間周波信号の帯域に隣接するチャンネルの帯域のレベルを第一の中間周波信号の帯域のレベルよりも60dB以上減衰したので、第二混合器では隣接チャンネルのアナログテレビジョン信号

による妨害発生が少なくなる。また、隣接帯域減衰手段を中間周波回路部2に設けたので、チューナ部には従来のアナログテレビジョン信号受信チューナのチューナ部をそのまま使用でき、デジタルテレビジョン信号受信チューナの設計が簡単になる。

【0030】また、本発明のデジタルテレビジョン信号受信チューナは、隣接帯域減衰手段は少なくとも第一のSAWフィルタと第一のレベル補正増幅器を有し、第一のSAWフィルタによって隣接するチャンネルの帯域を減衰し、第一のSAWフィルタの後段に第一のレベル補正増幅器を接続して第一のSAWフィルタの挿入損失を補正したので、第一の中間周波信号のレベルを確保できるとともに第一のレベル補正増幅器に入力される隣接チャンネルのアナログテレビジョン信号による第一のレベル増幅器での歪みの発生を防止している。

【0031】また、本発明のデジタルテレビジョン信号受信チューナは、チューナ部に第一の可変利得増幅器を設け、隣接帯域減衰手段に可変減衰器を設けたので、デジタルテレビジョン信号受信チューナのダイナミックレンジを広げることができる。

【0032】また、本発明のデジタルテレビジョン信号受信チューナは、隣接帯域減衰手段には第一のレベル補正増幅器の後段に第二のSAWフィルタと第二のSAWフィルタの挿入損失を補正する第二のレベル補正増幅器とを設け、第二のSAWフィルタの後に第二のレベル補正増幅器を接続したので、隣接チャンネルの帯域を大きく減衰できるとともに第二のSAWフィルタによるNFの悪化を防げる。

【0033】また、本発明のデジタルテレビジョン信号受信チューナは、可変減衰器を第一のレベル補正増幅器と第二のレベル補正増幅器との間に設けたので、第二のレベル補正増幅器による歪みの発生も防げる。

【0034】また、本発明のデジタルテレビジョン信号受信チューナは、隣接帯域減衰手段は少なくとも第一のSAWフィルタと第二の利得可変増幅器とを有し、第一のSAWフィルタによって隣接するチャンネルの帯域を減衰し、第一のSAWフィルタの後段に第二の利得可変増幅器を接続して第一のSAWフィルタの挿入損失を補正したので、第一の中間周波信号のレベルを確保できるとともに第二の利得可変増幅器に入力される隣接チャンネルのアナログテレビジョン信号による第二の利得可変増幅器での歪みの発生を防止している。また、ダイナミックレンジを広げることができる。

【0035】また、本発明のデジタルテレビジョン信号受信チューナは、隣接帯域減衰手段には第二の利得可変増幅器の後段に第二のSAWフィルタとこの第二のSAWフィルタの挿入損失を補正する第二のレベル補正増幅器とを設け、第二のSAWフィルタの後段に第二のレベル補正増幅器を接続したので、隣接帯域をさらに減衰できる。また、第二のSAWフィルタによるNFの悪化も

防げる。

【0036】また、本発明のデジタルテレビジョン信号受信チューナは、中間周波回路部にはA/D変換器とクロック発振器とを設け、ベースバンド信号とクロック信号とを中間周波回路部から出力するようにしたので、このデジタルテレビジョン信号受信チューナの後段に接続される図示しないベースバンド信号処理回路には高周波回路を含まなくなるので、高周波信号の干渉による妨害発生問題が起きない。また、クロック発振器を内蔵したことによってこのクロック信号がチューナ部入力端から入力されないでクロック信号による妨害も起きない。さらにこのクロック信号を出力するのでベースバンド信号処理回路では同期したクロック信号を使用できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のデジタルテレビジョン信号受信チューナのブロック構成図である。

【図2】本発明のデジタルテレビジョン信号受信チューナに使用する隣接チャンネル減衰回路の特性図である。

【図3】本発明のデジタルテレビジョン信号受信チューナに使用する隣接チャンネル減衰回路の回路図である。

【図4】本発明のデジタルテレビジョン信号受信チューナに使用する隣接チャンネル減衰回路の他の例である。

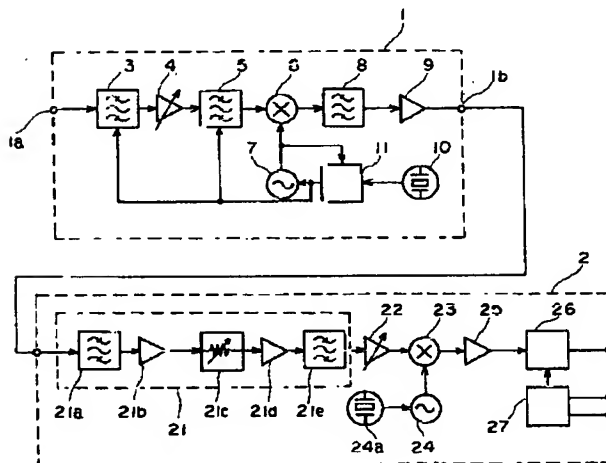
【図5】本発明のデジタルテレビジョン信号受信チューナに使用する隣接チャンネル減衰回路の他の例である。

【符号の説明】

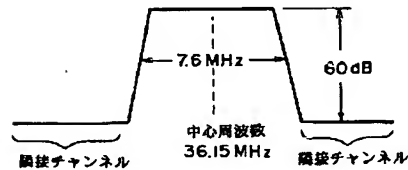
- 1 チューナ部
- 1 a チューナ部入力端
- 1 b チューナ部出力端

- 2 中間周波回路部
- 3 入力同調回路
- 4 高周波増幅器
- 5 段間同調回路
- 6 第一混合器
- 7 第一局部発振器
- 8 中間周波同調回路
- 9 中間周波増幅器
- 10 基準発振器
- 11 PLL回路
- 21 隣接帯域減衰手段
- 21 a 第一のSAWフィルタ
- 21 b 第一のレベル補正増幅器
- 21 c 可変減衰器
- 21 d 第二のレベル補正増幅器
- 21 e 第二のSAWフィルタ
- 22 第二中間周波増幅器
- 23 第二混合器
- 24 第二局部発振器
- 24 a クリスタル発振子
- 25 第二中間周波増幅器
- 26 A/D変換器
- 27 クロック発振器
- 28、32、34 直流阻止コンデンサ
- 29 ビンダイオード
- 30 バイアス抵抗
- 31 給電抵抗
- 33 インピーダンス整合抵抗

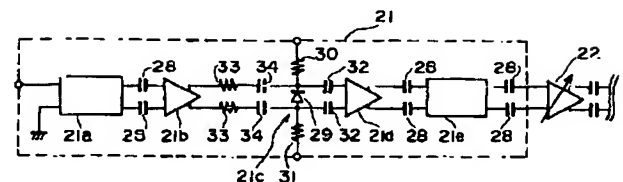
【図1】



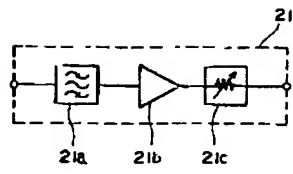
【図2】



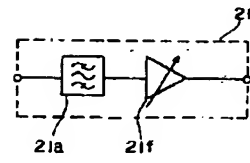
【図3】



【図4】



【図5】



THIS PAGE BLANK (USPTO)